

AUTOMATIC DIMENSIONING OF LAPPING MACHINE

Patent Number: JP1045568
Publication date: 1989-02-20
Inventor(s): OMORI TOSHIO; others: 01
Applicant(s): MITSUBISHI METAL CORP; others: 01
Requested Patent: JP1045568
Application Number: JP19870200584 19870811
Priority Number(s):
IPC Classification: B24B37/04
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To improve dimensioning accuracy by compensating the detection value of feed per revolution of a lapping machine from the relation between a predicted lapping time and abrasion loss of the lapping machine at the time of initial lapping, and thereafter compensating the above relation based on the measured value of the number of lappings at the time of lapping.

CONSTITUTION: When the thickness of a work W during lapping is evaluated from feed per revolution of a lapping machine 1, the detection value of feed per revolution of the lapping machine 1 is compensated from the relation between a predicted lapping time and abrasion loss of the lapping machine 1 (the relation obtained from the lapping operations performed up to that time) at the time of initial lapping. And thereafter at the time of lapping, the above relation between the predicted lapping time and abrasion loss is corrected based on the measured value of the thickness of the work W after lapping, the detection value of feed per revolution of the lapping machine 1 is compensated from the corrected relation, and as a result, the dimensioning accuracy can be improved.

⑫ 公開特許公報(A)

昭64-45568

⑬ Int.Cl.⁴

B 24 B 37/04

識別記号

庁内整理番号

D-7712-3C

⑭ 公開 昭和64年(1989)2月20日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 ラップ盤の自動定寸方法

⑯ 特 願 昭62-200584

⑰ 出 願 昭62(1987)8月11日

⑱ 発 明 者 大 森 利 雄

千葉県野田市西三ヶ尾金打314 日本シリコン株式会社野
田事業所内

⑲ 発 明 者 田 中 恵 一

千葉県野田市西三ヶ尾金打314 日本シリコン株式会社野
田事業所内

⑳ 出 願 人 三菱金属株式会社

東京都千代田区大手町1丁目5番2号

㉑ 出 願 人 日本シリコン株式会社

東京都千代田区大手町1丁目5番2号

㉒ 代 理 人 弁理士 志賀 正武

外2名

明 細 書

1. 発明の名称

ラップ盤の自動定寸方法

2. 特許請求の範囲

ラップ盤の定盤送り量を検出し、その検出値に基づきラッピング中の被加工物の厚さを求める自動定寸方法において、

初期のラップ時は、ラップ時間とラップ盤の摩耗量との関係をそれまでに実施したラッピングで得られた関係から予想して、その予想した関係から、定盤送り量の検出値に、ラップ時間に応じたラップ盤の摩耗量相当の値を補正して、ラッピング中の被加工物の厚さを求め、

以降のラップ時は、ラップ終了後の被加工物の厚さの実測値によって、ラップ時間とラップ盤の摩耗量との関係を補正し、補正したそれらの関係から、定盤送り量の検出値に、ラップ時間に応じたラップ盤の摩耗量相当の値を補正して、ラッピング中の被加工物の厚さを求めることを特徴とす

るラップ盤の自動定寸方法。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

この発明は、ラップ盤の定盤送り量から、被加工物の厚さを求めるラップ盤の自動定寸方法に関する。

[従来の技術]

従来の自動定寸装置付きのラップ盤は、上定盤を支持する円盤と、上定盤まわし金との間に、マグネスケール(商標名)のセンサーを備え、そしてそのセンサーによって、ラッピングに伴う上定盤の上下変位を検出し、その検出値を被加工物の厚さに変換して、自動定寸するようになっている。

[発明が解決しようとする問題点]

ところが、従来のこのような定寸方法にあっては次のような問題があった。

(1)加工前におけるマグネスケールの0点設定が困難である。

すなわち、正確なマグネスケールの0点を設定するためには、被加工物の厚さ"0"の状態でラッ

ブ盤を加工状態としなければならない。そのため、ラップ加工圧力、速度(回転数)下での上下定盤の共摺を必要とする。しかし、この上下定盤の共摺は、定盤の損傷率が非常に高い。

(2)マグネスケールセンサーからの信号のバラツキが大きいために定寸精度が極めて悪い。

すなわち、上定盤の変位を検出するセンサーの信号は、回転する上定盤に接触しているため、ラップされる被加工物の厚さのバラツキや上定盤の高さのアンバランスなどの影響から、測定精度が極めて悪い。

(3)ラップに伴って定盤が摩耗するため、マグネスケールの0点変動して、測定精度を悪化させる。

このようなことから、従来の方法の場合は定寸精度が極めて悪かった。

[問題点を解決するための手段]

この発明のラップ盤の自動定寸方法は、ラップ盤の定盤送り量を検出し、その検出値に基づきラッピング中の被加工物の厚さを求める自動定寸方法

ら、ラップ盤の送り量の検出値を補正し、以降のラップ時は、ラップ後における被加工物の厚さの実測値に基づいて、予測したラップ時間とラップ盤の摩耗量の関係を修正し、そしてその修正した関係から、ラップ盤の送り量の検出値を補正して、結果的に定寸精度を上げる。

[実施例]

以下、この発明の実施例を図面に基づいて説明する。

まず、この発明を実施する装置を第2図により簡単に説明する。図において1はラップ盤であり、上定盤2と下定盤3との間にて、被加工物Wをラッピングするようになっている。被加工物Wはキャリア4に装填されており、このキャリア4は、図示しない太陽ギヤとインターナルギヤ5との間にて公転しながら自転する。上下の定盤2,3は、上下方向の軸線を中心として互いに逆の方向に回転して、被加工物Wの上下面を同時にラッピングする。上定盤2側には、その中心部の上下変動を検出するセンサー6が備えられている。本例の場

において、

初期のラップ時は、ラップ時間とラップ盤の摩耗量との関係をそれまでに実施したラッピングで得られた関係から予想して、その予想した関係から、定盤送り量の検出値に、ラップ時間に応じたラップ盤の摩耗量相当の値を補正して、ラッピング中の被加工物の厚さを求め、

以降のラップ時は、ラップ終了後の被加工物の厚さの実測値によって、ラップ時間とラップ盤の摩耗量との関係を補正し、補正したそれらの関係から、定盤送り量の検出値に、ラップ時間に応じたラップ盤の摩耗量相当の値を補正して、ラッピング中の被加工物の厚さを求めることを特徴とする。

[作用]

この発明のラップ盤の自動定寸方法は、ラップ盤の送り量からラッピング中の被加工物の厚さを求めるに当たって、まず、初期のラップ時は、予測したラップ時間とラップ盤の摩耗量との関係(それまでに実施したラッピングで得られた関係)か

合は、このセンサー6としてマグネスケールセンサーを採用している。センサー6の検出信号は、マグネスケール7からマイクロコンピュータ8へ入力され、このマイクロコンピュータ8が実際の定寸を司る。

次に、この発明の定寸方法について説明する。

本実施例においては、多数枚の被加工物Wをラッピング対象とし、そしてその被加工物Wを所定枚数ずつラップ盤1にセットして、全てを等しい厚さにまでラッピングする場合について説明する。以下においては、ラップ盤1にセットした所定枚数の被加工物Wを所期の厚さにまでラッピングする作業を1単位として、その作業回数をラップ回数という。

まず、ラッピングに先立ち、ラッピング後の被加工物Wの厚さ、つまり目標とする被加工物Wの厚さを設定する(ステップS1)。そして、ラップ回数1回目は、ステップS2からステップS3へ進み、ここで被加工物Wの平均中心厚さを入力する。その後、マイクロコンピュータ8は、センサ

ー6の検出データを取り込み(ステップS7)、そのデータを平均処理する(ステップS8)。この平均処理は、定盤2,3の回転に伴ってセンサー6の検出信号が第4図に表すようなSINカーブになることから、その平均値をとってセンサー6の検出データとするものである。検出信号は、定盤1回転を1周期としたSINカーブとなる。マイクロコンピュータ8は、平均処理した検出データから被加工物Wの厚さを求め、その値が設定厚さに達したか否かを判定する(ステップS9)。第3図には、被加工物Wの厚さに対応するセンサー6の検出信号と、加工時間との関係を表す。

ところで、マイクロコンピュータ8は、平均処理した検出データから被加工物Wの厚さを求めるに当たって、定盤2,3の摩耗量を考慮する。

そこで、検出データと定盤2,3の摩耗量との関係について説明する。検出データを単純に被加工物Wの厚さに変換した場合には、それによって求めた被加工物Wの厚さと、実際の厚さとの間に誤差が生じる。その誤差とラッピング時間との関

係を定盤の摩耗補正曲線として第5図に表す。この図から、時間に比例して定盤2,3の摩耗量が増加することが分かる。また、被加工物Wのサイズを変化させた場合にもグラフは、同様の勾配をもつ一次関数として表現できる(ただし、単位面積当たりのラップ荷重は同一)。図中○の結線Ⅰと、□の結線Ⅱは、共に同サイズの被加工物Wについての関係を表し、またそれとは異なるサイズの被加工物Wについての関係を△の結線Ⅲによって表す。同サイズの被加工物Wについて異なる補正曲線Ⅰ、Ⅱができる原因は、SINカーブとして表現される検出データの“0”点をそのSINカーブ中の異なる位置にとったことによる。この“0”点位置のとり方によって、γ切片にバラツキが生じることになる。このバラツキは、検出データの平均処理することによって小さく抑えられる。

マイクロコンピュータ8は、この1回目のラップ時においては、まず、上記のような定盤2,3の摩耗量を考慮して第5図の摩耗量補正曲線を想定する。想定した補正曲線の勾配は予め統計的に

マイクログコンピュータ8は、この1回目のラップ時においては、まず、上記のような定盤2,3の摩耗量を考慮して第5図の摩耗量補正曲線を想定する。想定した補正曲線の勾配は予め統計的に

2)。その後、再びステップS2に戻る。

以降は、2回目のラップが行なわれることになる。

この2回目のラップにおいては、ステップS2から、ステップS4、S5へ進む。このステップS5にては、ステップ12にて入力した被加工物Wの厚さの実測値に基づいて、第5図の摩耗量補正曲線のγ切片を設定する。そして、この2回目のラップ時は、このように設定した摩耗量補正曲線にしたがって、前述した1回目のラップのときと同様に、センサー6からの検出データを補正して被加工物Wの厚さを求める。

3回目のラップは、このような2回目のラップの終了後に、ステップ11、12からステップ2へ再び戻って、2回目と同様のことを繰り返す。この3回目のラップ時においても2回目と同様に、ステップ5にて摩耗量補正曲線のγ切片を再度設定する。その設定は、この2回目のラップに入る前のステップ12にて入力した被加工物Wの実測値に基づいて行う。そして、この3回目のラップ

採取した実験値から導き、またそのγ切片は検出データの平均処理結果から求める。マイクロコンピュータ8は、このように想定した補正曲線に基づき、センサー6からの検出データを補正して被加工物Wの厚さを求める。つまり、検出信号を単純に変換して求めた被加工物Wの厚さから、定盤2,3の摩耗量分を差し引いて、その値を被加工物Wの厚さとする訳である。

ステップS9における判定の結果、算出した被加工物Wの厚さが目標の設定厚さに達しない時は、再びステップS7に戻って、同様の動作を繰り返す。ステップS9における判定の結果、算出した被加工物Wの厚さが目標の設定厚さに達した時は、終了指令を発し(ステップS10)、以降における同様のラップ作業の有無を判断する(ステップS11)。次のラップ作業がないときは、ラップ作業を終了する。

次のラップ作業があるときには、ラップ終了後の被加工物Wの厚みを実測して、その実測値をマイクロコンピュータ8に入力する(ステップS1

時は、このように設定した摩耗量補正曲線にしたがって、前述した1回目と同様にして被加工物Wの厚さを求める。

4回目のラップは、3回目のラップ終了後に、ステップ11、12からステップ2へ戻り、そして今回はステップ4からステップ6へ進む。このステップ6にては、摩耗量補正曲線の勾配を補正する。すなわち、今回までにおけるセンサー6の検出データと、被加工物Wの厚さの実測値との差を回帰分析して、摩耗量補正曲線を作成する。このようにして摩耗量補正曲線を作成した後は、ステップ7へ進み、以降はその摩耗量補正曲線にしたがって前述した1回目と同様にして被加工物Wの厚さを求める。

5回目以降は、4回目と同様のステップにしたがってのラップを繰り返す。

[発明の効果]

以上説明したように、この発明のラップ盤の自動定寸方法は、初期のラップ時は、予測したラップ時間とラップ盤の摩耗量との関係(それまでに

実施したラッピングで得られた関係)から、ラップ盤の送り量の検出値を補正し、以降のラップ時は、ラップ後における被加工物の厚さの実測値に基づいて、予測したラップ時間とラップ盤の摩耗量の関係を修正し、そしてその修正した関係から、ラップ盤の送り量の検出値を補正するから、ラップ盤の摩耗量を考慮の上、ラップ盤の送り量の検出値を補正して、高い定寸精度を得ることができる。加えて、2回目以降のラップにおいては、被加工物の厚さを管理する必要がない。

4. 図面の簡単な説明

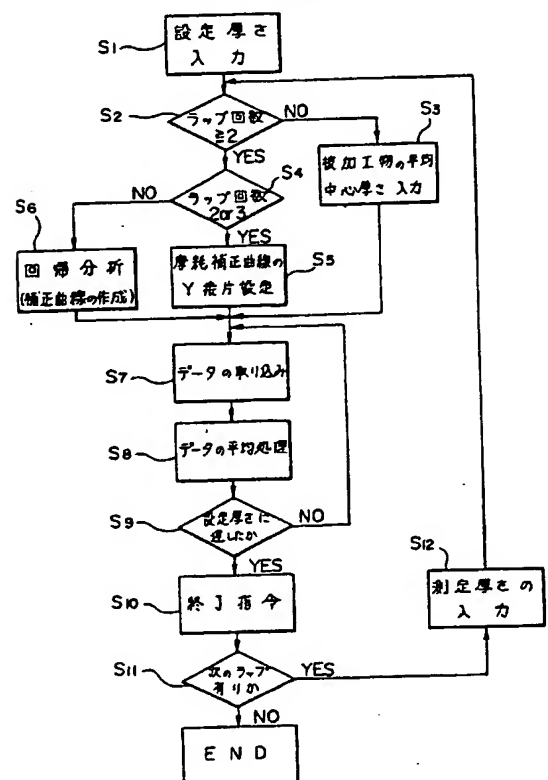
図はこの発明の一実施例の説明図であり、第1図は定寸方法の手順を表すフローチャート、第2図はこの発明を実施する装置の概略構成図、第3図はセンサーの検出信号の変化曲線図、第4図はセンサーの検出信号の局所的な変化特性を説明するための図、第5図は摩耗量補正曲線の説明図である。

1 …… ラップ盤、 2 …… 上定盤、

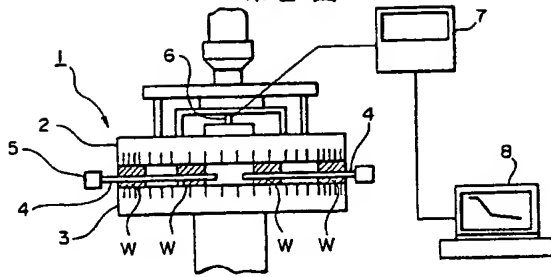
3 …… 下定盤、 6 …… センサー、
8 …… マイクロコンピュータ、
W …… 被加工物。

出願人 三菱金属株式会社
日本シリコン株式会社

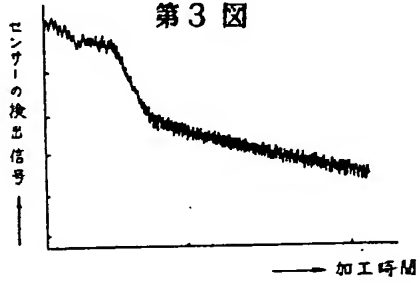
第1図



第2図



第3図



第4図



第5図

